

SOLOS CALCIMÔRFICOS DE CORUMBÁ



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA - MA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal - CPAP

ISSN 0100-7866

Outubro, 1985

CIRCULAR TÉCNICA N.º 18

SOLOS CALCIMÓRFICOS DE CORUMBÁ

Noel Gomes da Cunha



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA-MA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal

Exemplares deste trabalho devem ser solicitados ao
Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal
Rua 21 de setembro, 1880
Caixa Postal 109
Telex: 0673198
Telefones: (067) 231.1430, 231.1735 e 231.1775
79.300 – Corumbá, MS.

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações
João Batista Catto - Presidente
Arnildo Pott
Edison Beno Pott
Eduardo Alfonso Cadavid Garcia
Neide Albergone - Bibliotecária

Desenho: Waldemir da Costa Diniz
Datilografia: Terezinha de Arruda e Souza

Cunha, Noel Gomes da.

Solos calcimórficos de Corumbá. Corumbá, EMBRAPA-CPAP, 1986.

34p. ilustr. (EMBRAPA-CPAP, Circular Técnica, 18).

1 Solos – calcimórficos – Corumbá. 2. Calciustolls – Corumbá. 3. Solos calcários – Corumbá. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Corumbá, MS. II. Título. III. Série.

CDD. 631.44

© EMBRAPA - 1986

SUMÁRIO

	Pág.
1. RESUMO	5
2. ABSTRACT.....	7
3. INTRODUÇÃO	9
4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	12
5. SOLOS E CLASSIFICAÇÃO	15
6. USO E FERTILIDADE DA TERRA	28
7. BIBLIOGRAFIA.....	32

SOLOS CALCIMÓRFICOS DE CORUMBA

Noel Gomes da Cunha¹

RESUMO – As áreas não-inundáveis entre o Pantanal e a Bolívia onde se situa a cidade de Corumbá, possuem solos formados sobre rochas calcárias.

Nos distintos níveis geomorfológicos observa-se uma relação direta entre as variações de composição e estrutura da rocha matriz e o processo evolutivo do solo

Agrupam-se esses solos na subordem dos calcimórficos. Para os solos mais antigos não há uma correspondência biunívoca entre as antigas proposições de grande grupo e a evolução do perfil.

Pela Soil Taxonomy aspectos referentes à rocha matriz (calcário) e condições climáticas (regime ústico) conduzem esses solos ao grande grupo dos Calciustolls embora haja restrições a isso por fatores relativos a pedogênese.

¹ Engº Agrº, do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal – CPAP. Caixa Postal 109. 79300 Corumbá, MS.

São solos muito férteis com limitações ao uso agrícola em virtude da ocorrência de rochosidade e deficiência de ferro.

Termos para indexação: Calciustolls, solos calcimórficos, solos calcários, Rendzinas, Brunizens, solos de Corumbá.

CÁLCIMORPHIC SOIL OF CORUMBÁ

ABSTRACT The flood free areas between the Pantanal and the Bolivian border where the town of Corumbá is situated contain soils originated from limestones. At various geomorphologic levels a direct relation among structure and composition variations of the mother rock and pedogenesis is observed. These soils are grouped into the calcimorphic suborder. For the older soil there is no biunivocal correspondence between the old great group proposals and profile evolution. According to the Soil Taxonomy, aspects of mother rock (limestone) and climatic conditions (ustic regime) lead these soils to the Calciustolls great group, though there are restrictions on this due to pedogenetic factors. The soils are very fertile, with limitations to agricultural use due to their rockiness and iron deficiency.

Index Terms: Calciustolls, calcimorphic soils, calcareous soils, rendzinas, Brunizems, soils of Corumbá.

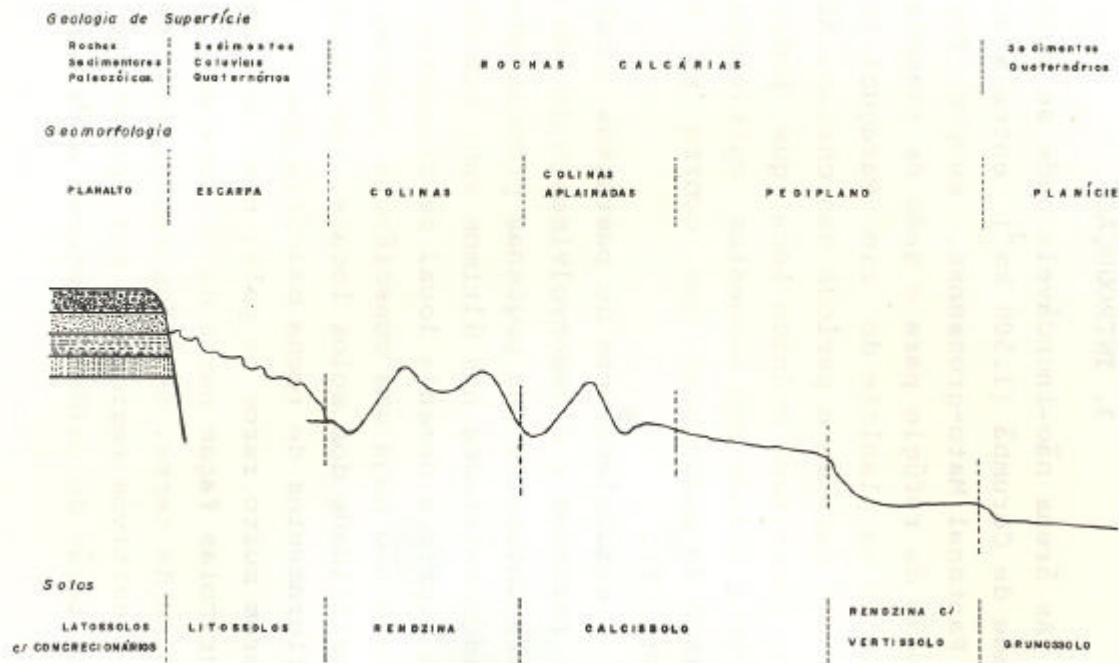
3. INTRODUÇÃO

As áreas não-inundáveis onde se situa a cidade de Corumbá (1.500 km²) entre a Bolívia e ao Pantanal Mato-grossense, sempre foram uma opção de refúgio para o gado de fazendas situadas na planície do rio Paraguai (Pantanal baixo) durante o período das cheias. Além disso, constituem o único local que poderia suprir a cidade com alimentos cultivados em o risco de alagamento que ocorre no Pantanal (Fig. 1).

O estabelecimento de pastagens cultivadas em fazendas e o desenvolvimento de uma agricultura intensiva nas pequenas propriedades têm sido acelerados nos últimos anos com objetivos de suprir a demanda local de alimentos. Embora ainda não haja uma consciência regional da boa fertilidade dos solos locais, em virtude de afloramentos de rocha calcária, que os formam, serem muitos raros no país, nem as atividades agrícolas façam parte da cultura dos que têm a posse da terra, os altos rendimentos de pequenos cultivos regionais, nas épocas que não há limitação de umidade, sugerem alta fertilidade.

FIG. 1 — CORTE TRANSVERSAL DA REGIÃO DE CORUMBÁ (ALBUQUERQUE) — MS.

GEOLOGIA DE SUPERFÍCIE / GEOMORFOLOGIA E SOLOS



A caracterização da gênese desses solos e suas relações com a disponibilidade de nutrientes para os cultivos são descritos e discutidos com o objetivo de serem encontradas bases para o uso mais eficiente da terra.

4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

A região alta que margeia o Pantanal Mato-grossense no município de Corumbá é constituída no seu estrato superior por um capeamento de rochas sedimentares paleozóicas, de grande importância econômica na mineração de ferro e manganês. A erosão geológica natural desses sedimentos expõe, em grande parte da região, rochas calcárias da Formação Bocainas/araras, constituídas por calcários, calcários dolomíticos, calcários margosos e mármore (Brasil 1979).

Essas rochas constituem, em equilíbrio com o clima, um relevo desde ondulado a plano, onde os sedimentos coluviais vão sendo depositados. Variações no caráter erosivo constituem um perfil geomorfológico que nem sempre é contínuo ou apresenta todas as fases propostas (Fig 2). A remoção gradativa da cobertura sedimentar paleozóica, condicionou variações no tempo de exposição das rochas calcárias. Isso contribui para alternâncias nas formas das colinas. Observa-se a tendência erosiva natural dos calcários silicosos para formas cônicas completas das colinas nas superfícies mais antigas.

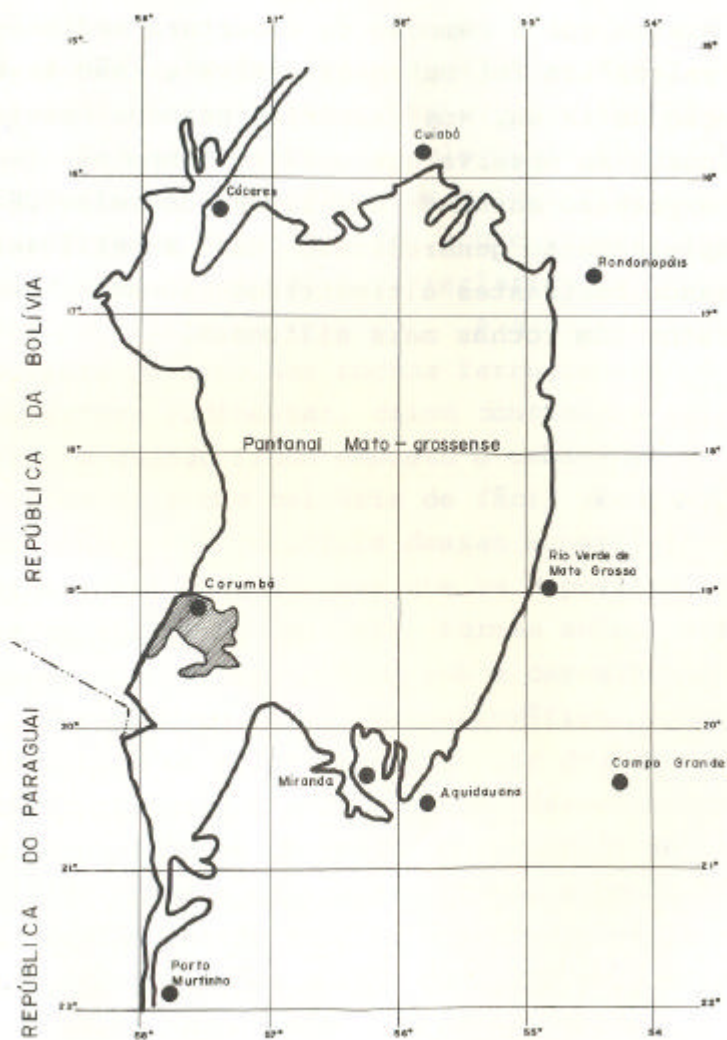


FIG. 2 ● Solos calcimórficos – não alagados – de Corumbá – MS.

A ocorrência de variações nas suas formas mostra que a remoção da cobertura sedimentar paleozóica foi muito gradativa e não teve direção definida. Nos calcários porosos menos silicosos se observa que o fator tempo não tem uma expressão marcante nas formas do relevo. Há um aplainamento generalizado das superfícies formando contrastes altimétricos somente nos contatos com rochas mais silicosas.

5. SOLOS E CLASSIFICAÇÃO

A variação dos solos na região está relacionada diretamente à constituição da rocha matriz e a sua posição no relevo. As superfícies conservada dos sedimentos paleozóicos possuem solos rasos desenvolvidos sobre crosta laterítica, com vegetação característica de campo e savana (fora de cerrado). A alta resistência ao intemperismo das rochas ferruginosas dessa cobertura sedimentar, criou contrastes altimétricos quando ficou exposto o embasamento inferior da rocha calcária de fácil decomposição. Os sedimentos coluviais dessas superfícies sedimentares ferruginosas que se depositam sobre os calcários nas encostas formam solos extremamente rochosos, pedregosos e cascalhentos.

Compondo um nível estratigráfico inferior se situam os solos desenvolvidos de rochas calcáreas (Tabelas 1 a 5). A gênese desses solos é fundamentada no conteúdo de carbonato de cálcio da rocha e de sua estrutura, além do clima da região (Hardy 1970). Nas condições locais, com precipitações anuais de 1.200 mm, concentradas em um período de 6 meses (9verão), há predisposição de lixiviação das substâncias solúveis durante esta parte do ano.

TABELA 1. Resultados analíticos, físicos e químicos do solo das colinas de rochas calcárias (Rendzina - Lithic Podzol) de relevo forte ondulado, excessivamente drenado e com vegetação de mata subcaducifolia, em Corumbá, MS*

HORIZONTE	PROFUNDIDADE (cm)	COR	CASCALHO (%)	A. GROSSA (%)	A. FINA (%)	SILTE (%)	ARGILA (%)	Ki	Kr
A	0 - 30	Preto	7	28	18	34	20	2,89	2,00
CR	30 +	-	-	-	-	-	-	-	-

HORIZONTE	C %	N %	H ₂ O	pH	HCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (me/100 g)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T	V %	P ppm
A	3,00	0,26	7,5	7,2		19,7	5,0	0,23	0,11	25,0	0	0	25,0	100	96
R	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Análises fornecidas pelo Eng.-Agr. Assis da Rosa Gonçalves do Departamento da Lagoa Mirim - SUDESUL.

TABELA 2. Resultados analíticos, físicos e químicos do solo das colinas em aplainamento de rochas calcárias (Calcissolo - Typic calcistoll) em encostas, fortemente drenado e com mata subcaducifolia, em Corumbá, MS*.

HORIZONTE	PROFUNDIDADE (cm)	CCR	CASCALHO (%)	A. GROSSA (%)	A. FINA (%)	SILTE (%)	ARGILA (%)	K1	Kr
A ₁	0 - 30	Bruno averm.	0	4	5	30	61	2,80	2,19
A ₃	30 - 40	*	0	5	5	27	63	2,67	2,07
B ₁	40 - 50	Verm.	1	6	5	24	65	2,73	2,06
B ₂	50 - 70	"	1	6	5	21	68	2,67	2,08

HORIZONTE	C	N	H ₂ O ^{pH}	KC ₁	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺ (me/100 g)	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T	V %	P ppm
A ₁	2,40	0,30	8,0	7,0	37,6	4,7	0,36	0,14	42,8	0	0	42,8	100	2
A ₃	1,23	0,19	8,1	7,0	34,0	7,2	0,45	0,09	41,7	0	0	41,7	100	1
B ₁	1,00	0,18	8,1	7,0	32,5	8,0	0,46	0,08	41,0	0	0	41,0	100	1
B ₂	0,90	0,18	8,2	7,1	33,1	8,2	0,45	0,09	41,8	0	0	41,8	100	1

* Análises fornecidas pelo Eng.-Agr. Assis da Rosa Gonçalves do Departamento da Lagoa Mirim - SUDESUL.

TABELA 3. Resultados analíticos, físicos e químicos do solo de relevo plano de rochas calcárias (Calcissolos - Typic Calciustoll) bem drenado, com savana, em Corumbá, MS*.

HORIZONTE	PROFUNDIDADE (cm)		COR	CASCALHO (%)	A. GROSSA (%)	A. FINA (%)	SILTE (%)	ARGILA (%)	KI	Kr
A ₁	0	- 25	Bruno Averme- lhado es- curo	0	24	9	28	39	2,33	1,77
A ₃	25	- 40	"	0	25	8	26	41	3,40	2,55
B ₁	40	- 55	Bruno Averme- lhado es- curo	0	25	9	26	40	3,11	2,29
B ₂	55	- 80	"	3	23	9	24	44	3,23	2,39
B ₃	80	- 100	Vermelho Amarelado	5	20	7	28	45	3,94	2,62
C	100	+	-	-	-	-	-	-	-	-

HORIZONTE	C	N	pH		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T	V	P
			H ₂ O	KCl				(me/100 g)					%	ppm
A ₁	1,82	0,19	7,9	7,2	36,0	3,0	0,32	0,12	39,4	0	0	39,4	100	8
A ₃	1,09	0,18	7,8	6,9	35,6	3,2	0,27	0,10	39,2	0	0	39,2	100	6
B ₁	0,96	0,18	7,7	6,8	34,9	3,9	0,18	0,13	39,1	0	0	39,1	100	9
B ₂	0,73	0,14	8,6	7,0	36,4	1,9	0,06	0,12	38,5	0	0	38,5	100	1
B ₃	0,60	0,12	8,2	7,2	31,9	1,8	0,06	0,11	33,9	0	0	33,9	100	1
C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Análises fornecidas pelo Eng.-Agr. Assis da Rosa Gonçalves do Departamento da Lagoa Mirim - SUDESUL.

TABELA 4. Resultados analíticos, físicos e químicos do solo de relevo plano de rochas calcárias (Rendzina - Lithic Rendoll) imperfeitamente drenado, com mata subcaducifolia, em Corumbá, MS*.

HORIZONTE	PROFUNDIDADE			COR	CASCALHO (%)	A. GROSSA (%)	A. FINA (%)	SILTIE (%)	ARGILA (%)	Kl	Kr
A	0	-	20	Preto	0	5	5	25	65	3,44	2,73
B	20	-	40	Bruno escuro	0	4	4	25	67	3,52	2,72
C	40	-	60	-	44	9	5	31	55	3,29	2,47

HORIZONTE	C %	N %	H ₂ O ^{pH}	KCl	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S (mg/100 gl)	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T	V %	P ppm
A	2,42	0,32	7,9	7,0	39,1	14,0	0,20	0,14	53,4	0	0	53,4	100	10
B	1,20	0,18	8,4	7,1	36,3	14,0	0,12	0,13	50,6	0	0	50,6	100	2
C	0,59	0,10	8,1	7,0	23,4	12,9	0,41	0,16	36,9	0	0	36,9	100	1

* Análises fornecidas pelo Eng.-Agr. Assis da Rosa Gonçalves do Departamento da Lagoa Mirim - SUDESUL.

TABELA 5. Resultados analíticos, físicos e químicos do solo de relevo plano de sedimentos de rochas calcárias (Vertissolo - Typic Pelludert) imperfeitamente drenado com gramíneas e arbustos, em Corumbá, MS*.

HORIZONTE	PROFUNDIDADE (cm)		COR	CASCAHO (%)	A. GROSSA (%)	A. FINA (%)	SILTE (%)	ARGILA (%)	Ki	Kr
A ₁	0	- 20	Preto	0	23	11	33	33	4,04	2,87
AC _g	20	- 35	Cinzento	0	10	9	36	45	4,03	3,11
C _{1g}	35	- 70	Brunco acinzentado	0	10	11	56	23	4,14	3,11
C _{2g}	70	- 130	Cinzento	0	8	19	53	20	4,04	3,16

HORIZONTE	C %	N %	pH		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	Al ⁺⁺⁺	H ⁺	T	V %	P ppm
			H ₂ O	KCl				(me/100 g)						
A ₁	0,96	0,14	8,1	6,7	14,1	7,1	0,29	2,41	23,9	0	0	23,9	100	11
AC _g	0,45	0,10	8,7	7,6	17,6	7,0	0,14	2,76	27,5	0	0	27,5	100	6
C _{1g}	0,32	0,08	8,4	7,8	23,8	5,4	0,07	2,80	32,1	0	0	32,1	100	5
C _{2g}	0,22	0,07	8,6	8,0	19,8	5,2	0,06	2,35	27,4	0	0	27,4	100	4

* Dados fornecidos pelo Eng.-Agr. João Alberto Martins do Amaral do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos - SNLCS/EMBRAPA.

As rochas calcárias com minerais de estruturas cristalinas (duras) são pouco porosas e a água das chuvas que penetra no solo corre sobre sua superfície diminuindo a permanência dos carbonatos solubilizados no perfil. Nessas condições, inicialmente, se formam argilas expansivas – beidelita – que com a remoção dos carbonatos evoluem para caulinita (Hardy 1970). A menor capacidade de troca dessas argilas reduz a fixação dos colóides orgânicos no perfil. Em condições de má drenagem, o ferro, produto residual, permanece amorfo na superfície das argilas dando cores Bruno ao solo. Sob condições de oxidação completa nesse meio alcalino, os compostos residuais de ferro se oxidam rapidamente tomando formas cristalinas e conferindo cores avermelhadas ao solo (Silva 1977).

As condições de acidificação dos restos orgânicos, com o desenvolvimento de pequena parte do ferro e do manganês da superfície e a imobilização na parte inferior do perfil, quando se concrecionam por condições de maior alcalinidade (Buting 1971).

A tendência evolutiva é de imobilização das argilas e de decarbonatação total do perfil constituindo-se um horizonte B, onde a flocculação e a formação de uma estrutura granular porosa com cores vermelhas intensas dão aparência de um horizonte óxico e parâmetros analíticos próprios de um horizonte câmbico.

Nessas condições não se formam diferenciações texturais no perfil. À medida que o fator tempo atua, a caracterização do solo torna-se mais um produto dos resíduos da rocha matriz acumulados do que da sua própria constituição inicial. Quando a rocha calcária apresenta fissuras com a intrusão de sílica, a profundidade do solo é muito variável e há alternância de solos rasos profundos com afloramentos rochosos, o que é constante na região. Este solo, na sua forma mais evoluída, ocorre na sub-região de Albuquerque em superfícies mais estáveis com vegetação de mata subcaducifolia e em áreas já desmatadas, onde agora predominam espécies que constituem uma savana “caronal”.

As rochas calcárias (40% de carbonatos de cálcio e magnésio) não-cristalinas, sedimentares ou metamórficas são porosas são porosas e permeáveis, o que ocasiona, com a precipita-

a meteorização sob condições de redução, pois a água permanece no perfil durante toda a época úmida. Produtos de solubilização primária permanecendo no local podem recombinar-se com produtos residuais para formarem argilas complexas (montmorilinita) de alta capacidade de troca de cátions e ânions. Forma-se um solo raso com horizonte de cor variável de preto a cinza – epipedon mólico ou úmbrico – (bunting 1971). Na evolução do solo ocorre a meteorização ds argilas expansivas da superfície (horizonte A), liberando sesquióxidos e complexos orgânicos que concorrem para a formação de um horizonte (B) incipiente, havendo perda do caráter expansivo da superfície do solo. Os compostos de ferro hidratados (limonita) na parte inferior (B) dão ao solo uma cor cinza ou amarelada. Este solo é denominado Rendzina (Hardy 1970). Constitui-se em superfícies aplainadas ou suavemente onduladas sem afloramentos de rocha Tabela 4. São muito férteis. Entretanto a presença de bicarbonatos no perfil causa desequilíbrio nutricional para espécies vegetais introduzidas de solos ácidos. Localmente ocorre deficiência de ferro nas espécies exóticas, como os Citrus.

Em vales, onde a drenagem é totalmente impedida e os produtos da meteorização primária não são removidos da superfície, são depositárias de sedimentos dessas rochas calcárias, há formação de argilas expansivas com a adsorção de matéria orgânica à sua superfície. Eses solos são denominados Grumossolos (Tabela 5) e podem ocorrer simultaneamente com áreas salinizadas ou alcalinizadas.

Os solos mais desenvolvidos foram classificados pelo Projeto RADAMBRASIL como Brunizem avermelhado (Orioli et. Al. 1982). Segundo Hardy (1970), este grande grupo tem sido descrito como solo desenvolvido de rochas alcalinas ou transacionais para ácidas em relevos estáveis. Na sua gênese ocorre a remoção dos carbonatos e argilas da superfície do solo, condicionando um horizonte A levemente ácido sobre horizontes inferiores, com alguma diferenciação textural e com concreções de carbonatos na parte inferior do perfil, em virtude da insuficiência hídrica para a descarbonatação completa do mesmo. É um solo Zonal onde o tempo foi suficiente mente grande para que todos os fatores responsáveis pela gênese pudessem exercer a sua atuação Segundo Jacomine (1978), existe nítida diferenciação textural entre

entre os horizontes A e B, que são moderadamente de ácidos a neutros.

Na região, a influência predominante de um fator sobre os demais – Ordem Intrazonal – e a natureza específica do material de origem-Sub-ordem Calcimórficos – conduz à classificação desses solos ao grande grupo dos Calcissolos (Tabelas 2 e 3). Entretanto, o regime hídrico local é de remoção dos carbonatos solubilizados, fator que não corresponde precisamente à definição destes solos. Procurando um ajuste para a situação regional baía, Jacomine e outros (1971) discutem a classificação de solos semelhantes em Brunizem avermelhado com horizonte B incipiente ou Cambissolo eutrófico (Cambissolo, grande grupo estabelecido nos trabalhos de levantamento do País com base em conceitos da Soil Taxonomy). Optando-se pelo sistema de classificação de solos do Departamento de Agricultura dos E.U.A. (1949) não há definições de horizonte B que se ajustem precisamente à gênese local. Silva (1977) estudando perfis (baía), já descarbonatados, optou por classificá-los como Latossolo Vermelho Escuro e Latossolo Vermelho Amarelo. Constata-se porém que os solos descritos não atingiram no seu pro-

cesso evolutivo todas as especificações de horizonte óxico. Conservam-se teores de bases trocáveis e sua capacidade de retê-las.

Pela Soil Toxonomy (USA 1975), as características da rocha matriz local, constituindo um epipedon mólico sobre um horizonte com características predominantes de câmbico – remoção dos carbonatos secundários do perfil – conduz os solos desenvolvidos sobre calcários porosos (não-cristalinos) a subordem dos Rendolls. Com o regime de umidade do solo semelhante ao descrito como ústico – período seco superior a 90 dias – talvez a classificação como Haplustolls fosse mais adequada. Para os solos mais desenvolvidos a magnitude do teor de carbonatos na rocha matriz, conjugada com a distribuição estacional das chuvas, sugere que a remoção dos carbonatos do perfil não seja contínua durante o ano e que a classificação desses solos como calciustolls possa ser mais conveniente pois expressam a magnitude do material originário no solo.

Deve-se porém considerar que nem os sistemas existentes de classificação de solos nem os parâmetros que caracterizam os grandes grupos são definitivos. Há sempre um processo contínuo

de ajuste da ciência do solo procurando definir o produto das interações das variáveis responsáveis pela sua formação.

6. USO E FERTILIDADE DA TERRA

O método tradicional do estabelecimento de uma agricultura de subsistência verificado na região, tem sido através do desmatamento manual e da queima de pequenas áreas (roças). Atualmente o desmatamento mecânico, com a utilização da madeira para carvão (siderurgia), está sendo intensificado e a agricultura em fase empresarial parece estar iniciando. Essa perspectiva pode conduzir ao uso intensivo desses solos, desenvolvidos em rochas calcárias de relevo mais suave e que, embora férteis, possuem suas limitações próprias. Como a região ainda não despertou para o uso de insumos na agricultura em virtude de seu isolamento, espera-se que a demanda atual de alimentos fará que sejam procuradas técnicas apropriadas para ser intensificado o uso da terra, em pequeno espaço de tempo. As limitações naturais à utilização dessas terras são o impedimento moderado à mecanização por ocorrência de afloramentos rochosos e o custo do desmate. Isso se considerando que a agricultura intensiva tem possibilidade de se estabelecer somente onde se situ-

am Calcissolos e parte dos Rendzinas, ou seja em superfícies levemente onduladas e planas.

A fertilidade natural dos solos, no geral, é muito alta em virtude de fatores inerentes à rocha matriz e à vegetação de mata existente. Resultantes da vegetação de mata, altos teores de matéria orgânica podem liberar nutrientes suficientes para os primeiros anos de cultivo. A queda da fertilidade, pelo uso prolongado com queimas sucessivas, sem adição de nutrientes é um aspecto que pode apresentar-se gradativo nos solos estudados. Nunca esse processo será abrupto em virtude da alta capacidade de retenção destes solos. Atualmente é consenso na região de que área com espécies vegetais pertencentes à flora do cerrado com capim-carona (*Elyonurus sp.*), são improdutivas, tendo Dynia & Cunha (1985) identificado as suas deficiências. Pelas formas circulares, que lembram antigas roças, supõe-se que tenham sofrido processos de queima e usos sucessivos em épocas passadas pelas populações que aí se estabeleceram ou pelos indígenas.

No geral, os solos desenvolvidos de rochas calcárias são muito férteis, mas podem apresentar deficiências de fósforo, cobre,

zinco, manganês, e ferro em consequência dos baixos teores na rocha matriz ou, por insolubilização, e pelo aumento da concentração de bicarbonatos solúveis, tornando as plantas não adaptadas, amareladas.

Embora a absorção de potássio seja prejudicada em presença de altos teores de cálcio e magnésio, normalmente os teores elevados daquele elemento nas argilas desses solos são suficientes para grande parte das culturas.

Em experimento de casa de vegetação, Dynia & Cunha (1985), encontraram deficiência de N, S e P nesses solos para feijão (*Phaseolus vulgaris*).

Esses elementos são liberados às plantas pela mineralização dos restos orgânicos do solo. Em solos com 4% de matéria orgânica, é de se esperar que fatores que ativem os microrganismos do solo (oxigênio, umidade e temperatura) com alguma antecedência ao cultivo possam proporcionar liberação adequada desses elementos às plantas.

É regra geral que em solos calcimórficos as populações de bactérias sobrepujem as dos fungos. Relacionando-se a isso o maior teor de matéria orgânica desses solos reflete o acúmulo de um ou

mais dos seus componentes, não ou pouco atacados por microrganismos, além da sua adsorção na superfície dos colóides.

Não havendo uma caracterização dos microrganismos que atuam nesses solos, e dos componentes orgânicos que são menos decompostos (provavelmente lignina – decomposta por fungo) estabelecer manejo para eles torna-se temerário.

Pesquisas que definam as taxas de liberação de nutrientes, através da oxidação da matéria orgânica do solo, poderiam ser o caminho inicial para o estabelecimento de manejo desses solos.

7. BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. Ministério do Interior. Superintendência do Desenvolvimento da Região Centro Oeste. Estudo de Desenvolvimento Integrado da Bacia do Alto Paraguai; Relatório da 1ª. Fase. Brasília, EDIBAP, 1979. T. 2 E 3.
- BUTING, B.T. Geografia do Solo., trad. Por T. S. Newlands. Rio de Janeiro, Zahar, 1965. 259p.
- DYNIA, J. F. & CUNHA, N.G. da Limitações nutricionais para feijão (*Phaseolus vulgaris*) em solos Brunizem Avermelhados na Região de Corumbá, MS. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 1985. (no prelo).
- ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA. Soil Taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys, soil survey staff.

HARDY, F. Suelos tropicales; pedologia tropical con enfasis en America Tropical. México, Harrero Hermanos, 1970. p.125.

JACOMINE, P.K.T. Conceituação sumária de classes de solos abrangidos na legenda preliminar de identificação dos solos do Estado do Rio de Janeiro. In: REUNIÃO DE CLASSIFICAÇÃO, CORRELAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE APTIDÃO AGRÍCOLA DE SOLOS, 1. Rio de Janeiro, 1 a 8 agosto de 1978. 20 p.

ORIOLI, A.L.; AMARAL FILHO, Z.P. do & OLIVEIRA, A.B. Pedologia; levantamento exploratório de solos. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral Projeto RADAMBRASIL. Folha SE. 21 Corumbá e parte da folha SE 20; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1982. p.225-328; 5 mapas. (Levantamento de Recursos Naturais, 27).

SILVA, F.B.R. e. Solos descarbonatados desenvolvidos sobre calcário bambuí da região de Irecê – Bahia. Salvador, UFB, 1977. p.4 – (Tese de Mestrado).